

## Futterwert des Deutschen Weidelgrases – nur eine Frage des ontogenetischen Stadiums?

J. Müller\*, L. Dittmann\*\*

Universität Rostock, Inst. f. Landnutzung\* bzw. Inst. f. Management ländlicher Räume\*\*  
 Justus-von-Liebig-Weg 6, D-18059 Rostock; Email: juergen.mueller3@uni-rostock.de

### Einleitung und Problemstellung

In deutschen Sortenprüfungen von Futtergräsern spielen Qualitätsmerkmale ebenso wie in der Zulassungspraxis eine untergeordnete Rolle (ANONYMUS, 2000), obgleich die herausragende Bedeutung eines hohen Futterwertes für die grünlandbasierte Milchviehhaltung hinlänglich bekannt und unstrittig ist (WEIßBACH, 2000). Hauptgrund für diese Situation ist die starke Abhängigkeit der Qualitätsparameter vom ontogenetischen Entwicklungsstand der Sorten, insbesondere im Primäraufwuchs (Daniel *et al.*, 1981). Somit entscheidet der Bewirtschafter mit der Wahl des Schnittzeitpunktes maßgeblich über die Futterqualität. Für den Futterpflanzenzüchter stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, ob es überhaupt ein darüber hinaus gehendes Potential für eine züchterische Einflussnahme auf die Futterqualität gibt.

Im Folgenden soll daher anhand eines mehrjährigen und mehrortigen Sortenversuches mit der Art *Lolium perenne* L. analysiert werden, ob bzw. inwieweit sich die entwicklungsbedingten Effekte auf die Ausprägung futterwertbestimmender Merkmale von der genotypisch determinierten Varianz der Qualitätsmerkmale trennen lassen.

### Material und Methoden

Das analysierte Sortenmaterial entstammt dem 1. und 3. Aufwuchs eines dreijährig auf vier unterschiedlichen Standorten in Norddeutschland durchgeführten Vergleiches von charakteristischen Sortentypen (Tab. 1).

**Tab. 1:** Design des Sortentyp/Schnittregime-Vergleiches

Faktoren	Stufen des Faktors					
	Reifegruppe früh		Reifegruppe mittel		Reifegruppe spät	
Sortentyp / Ploidie	2n	4n	2n	4n	2n	4n
	Talpa	Anton	Fennema	Calibra	Sydney	Tivoli
Schnittregime	3 (jeweils frühe Siloreife einer jeden Reifegruppe für alle RG's)					
Orte	4 (Infeld, Schuby, Dollendorf, Eslohe, 3 Wdhg. je Standort)					
Prüfmerkmale	Ertrag	TS	XP, XF, XA, wKH, in-vitro-VD, Energiedichte			

Die Sortenpaare unterschiedlicher Ploidie sind innerhalb einer jeden Reifegruppe nach Ähnlichkeit im Zeitpunkt des Ährenschiebens und im Ertragsverhalten ausgewählt worden.

Die Beerntung und Feststellung des Ertrages erfolgte auf allen Standorten mit Parzellen-Grünfüttererntern. Eine repräsentative Teilprobe einer jeden Variante wurde bei 60°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, auf 1mm vermahlen und mittels NIRS (FAL-EQA 00-02, jährlich validiert) auf die Roh Nährstoffgehalte sowie die in-vitro-VD untersucht. Die Berechnung der Energiekonzentration erfolgte nach Weißbach *et al.* 1999.

Die varianzanalytische Verrechnung der Prüfmerkmale wurde mit dem Statistikpaket SPSS, die multivariate Analyse der Qualitätsparameter zusätzlich mit dem Programmpaket PAST vorgenommen. Die Orts- und Jahreseffekte sind in den Varianzmodellen zu einem Faktor ‚Umwelt‘ aggregiert worden.

### Ergebnisse und Diskussion

Wie die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigen, üben alle Faktoren sowie deren Haupt-Wechselwirkungen einen signifikanten Einfluß auf die Energiedichte aus (Tab. 2).

**Tab. 2:** Ergebnisse der Varianzanalyse für das Merkmal Energiekonzentration (Auszug)

Varianzursache	FG	MQ	Signifikanz <sup>1</sup>	Part. Eta-Quadrat
Sortentyp (S)	5	1.284	***	0,64
Schnittregime (R)	2	23.923	***	0,63
Umwelt (U)	11	10.433	***	0,79
S x R	10	0.145	***	0,27
S x U	55	0.066	**	0,48
R x U	22	1.295	***	0,88

<sup>1)</sup> n.s. – nicht signifikant; \*\*\* p<0,001; \*\*p<0,01; \*p<0,05

Im Hinblick auf die Versuchsfrage ist insbesondere der durch das partielle Eta-Quadrat ersichtliche Befund erwähnenswert, dass vom Sortentyp ein etwa gleichgroßer Effekt auf die Energiekonzentration ausgeht wie von der Variation des Schnittregimes. Die durch den Ort und die vorherrschenden Witterungsverhältnisse des einzelnen Versuchsjahres charakterisierte Umwelt übersteigt in ihrer Wirkung auf die Ausprägung der Energiedichte beide fixe Faktoren geringfügig. Die signifikante Wechselwirkung SxR weist daraufhin, dass die Beurteilung der Energiedichte von Sorten nicht unabhängig vom Schnittregime erfolgen kann. Das wird aber von Autoren aus dem Bereich der Züchtung und Sortenprüfung häufig getan (De Vliegher *et al.*, 1994).

Inwieweit der Sorteneffekt entwicklungsphysiologisch oder anderweitig bedingt ist, lässt sich anhand der varianzanalytischen Befunde jedoch noch nicht sagen. Hierüber soll eine Hauptkomponentenanalyse unter Einbeziehung der wichtigsten Qualitätsmerkmale und des Ertrages der Primäraufwüchse Aufschluß geben

(Abb. 1). Es konnten zwei Hauptkomponenten extrahiert werden, die den Komplex der futterwertbestimmenden Merkmale bereits zu ca. 81 % erklären.

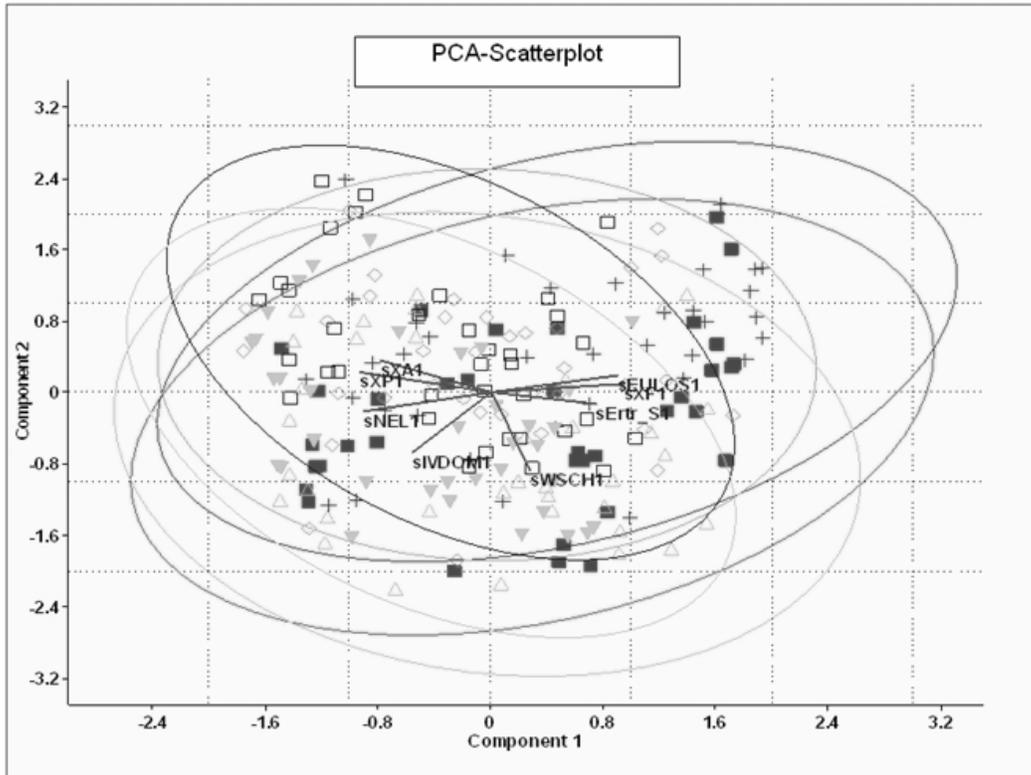


Abb. 1: PCA-Scatterplot der Sortenanordnungen innerhalb der beiden Hauptkomponenten (Ellipsen kennzeichnen Wahrscheinlichkeitsbereiche einer Sorte)

Die unterschiedliche Lage der Ellipsen läßt auf unterschiedliche Qualitätsmuster der einzelnen Sortentypen schließen. Aus der Ausrichtung der einzelnen Qualitätsmerkmale im Scatterplot (Pfeile) läßt sich ersehen, dass sich XP und XA in gleicher Richtung orientieren und ein junges ontogenetisches Stadium anzeigen. Zunehmende Pflanzenentwicklung wird durch die Ertragshöhe, den Gehalt an Rohfaser und EULOS angezeigt. Die Ausrichtung der Verdaulichkeit nach Tilley & Terry (IVDOM) sowie die der wasserlöslichen Kohlenhydrate (wKHK) folgt nicht diesem entwicklungs-physiologischen Trend, sondern orientiert sich anders im Vektorraum. Dies ist ein Indiz dafür, dass beide Merkmale für ein Potential der Qualitätsbeeinflussung stehen, welches weniger von der ontogenetischen Pflanzenentwicklung beeinflusst wird.

Um die beiden Hauptkomponenten inhaltlich charakterisieren zu können, müssen deren Korrelationen mit den futterwertbestimmenden Merkmalen betrachtet werden (siehe Abb. 2). Komponente 1 ist durch hohe Korrelationskoeffizienten mit XF, XP und EULOS charakterisiert und läßt sich daher auch als ontogenetische Qualitätskomponente interpretieren. Sie erklärt 62% der Varianz der qualitätsbestimmenden Merkmale. Komponente 2 hingegen wird durch die beiden Merkmale wKHK und IVDOM getragen. Sie erklärt 19% der Varianz. Stofflich verbergen sich hinter dieser Komponente offenbar fermentierbare Kohlenhydrate, deren Konzentrationen in der Pflanze weniger von der entwicklungsbedingten Stützgewebebildung abhängen.

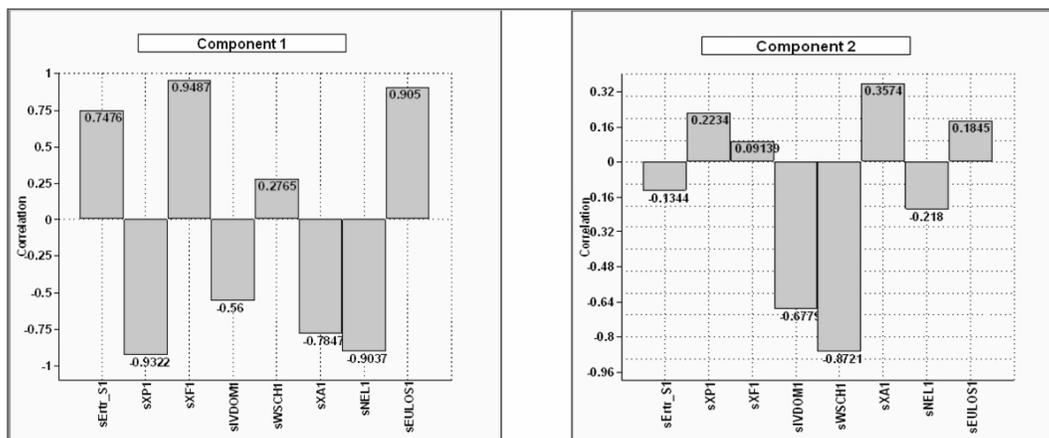


Abb. 2: Korrelation futterwertbestimmender Merkmale mit den beiden Hauptkomponenten der PCA

### Schlussfolgerungen

Die durch Unterschiede in der ontogenetischen Entwicklung hervorgerufenen Differenzierungen im Qualitätsmuster charakteristischer Sortentypen des Deutschen Weidelgrases erwiesen sich erwartungsgemäß als dominant. Dennoch lässt sich unter norddeutschen Bedingungen mehr als ein Drittel der Qualitätsdifferenzen nicht allein mit dem Entwicklungsstadium erklären. Etwa ein Fünftel der Varianz im Futterwert gründet offenbar auf Gehalten an spezifischen Kohlenhydraten. Dies kann durchaus als lohnender Handlungsspielraum für züchterische Anstrengungen zur Erhöhung der Futterqualität interpretiert werden.

### Literatur

- ANONYMUS (2000): Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Hrsg. Bundessortenamt, Landbuch-Verlag Hannover, ISSN 1431–1089
- DANIEL, P., ROTERMUND, M.L., SIMON, U., WERMLE, M. & ZIMMER, E. (1981): Die in-vitro-Verdaulichkeit als Qualitätsmerkmal bei der Sortenbeurteilung von Futtergräsern. *Landbauforschung Völckenrode*, Sonderheft 59, 82 p.
- DE VliegHER, A., CARLIER, L. and VAN WAES, J. (1994): Digestibility of varieties of *Lolium perenne* L. *Workshop Proceedings of the 15<sup>th</sup> General Meeting of the EGF*, Wageningen 1994, 132-135
- WEIBBACH, F., KUHLA, S., SCHMIDT, L. u. HENKELS, A. (1999): Schätzung der Verdaulichkeit und der Umsetzbaren Energie von Gras und Grasprodukten. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 8 (1999), S. 72
- WEIBBACH, F. (2000): Silages of good quality as a precondition to feed high-yielding dairy cows. *Archiv f. Tierzucht* 43, 71-76.

**Danksagung:** Den Versuchsanstellern Dr. Berendonk, Dr. Techow und Dr. Kalzendorf sei für die freundliche Überlassung der Daten an dieser Stelle recht herzlich gedankt.